



1503720/W04

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 59 503 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**B 62 D 53/12**

⑦1 Aktenzeichen: 101 59 503.4  
⑦2 Anmeldetag: 4. 12. 2001  
④3 Offenlegungstag: 12. 6. 2003

DE 101 59 503 A 1

⑦1 Anmelder:  
Jost-Werke GmbH & Co. KG, 60528 Frankfurt, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Fuchs, Mehler, Weiss & Fritzsche, 65201 Wiesbaden

⑦2 Erfinder:  
Algüera, José Manuel, 63739 Aschaffenburg, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 195 02 930 C1  
DE 198 40 007 A1  
DE 100 21 232 A1  
EP 10 26 057 A1  
EP 08 16 211 A2  
JP 10-1 47 266 A  
JP 08-2 68 015 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

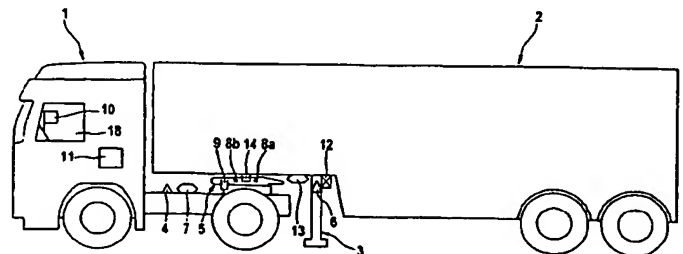
⑤4 Überwachungs- und Steuereinrichtung

⑤7 Es wird eine Überwachungs- und Steuervorrichtung für Sattelzüge mit einem Zugfahrzeug mit fernbedienbarer Sattelkupplung (5) und einem Auflieger (2) mit mindestens einer elektrisch betriebenen Einrichtung, wie Stützwinden (3), beschrieben.

Die derzeit bekannten Systeme weisen den Nachteil auf, daß sie dem Fahrer keine Rückmeldung über Betriebszustände des Aufliegers bzw. ein interaktives Eingreifen des Fahrers ermöglichen. Die unangenehmen und zeitaufwendigen Arbeiten, nämlich das manuelle Öffnen der Kupplung und Kurbeln der Winde, müssen vom Fahrer ausgeführt werden.

Daher lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, dem Fahrer die zeit- und arbeitsintensiven Arbeitsschritte beim An- und Abkuppeln des Aufliegers an dem Zugfahrzeug zu erleichtern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein auf dem Zugfahrzeug (1) angeordnetes Steuergerät (4), das mit der Sattelkupplung (5) elektrisch verbunden ist, und durch mindestens ein zweites, auf dem Auflieger (2) angeordnetes, Kommunikationsgerät (6), das mit der mindestens einen elektrisch betriebenen Einrichtung verbunden ist, gelöst, wobei das Steuergerät (4) und das Kommunikationsgerät (6) drahtlos miteinander verbunden sind.



DE 101 59 503 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Überwachungs- und Steuervorrichtung für Sattelzüge mit einem Zugfahrzeug mit fernbedienbarer Sattelkupplung und einem Auflieger mit mindestens einer elektrisch betriebenen Einrichtung, wie Stützwinden.

[0002] Eine Vorrichtung zum fernbedienbaren Anschließen der Versorgungsleitung zwischen dem Zugfahrzeug und einem Auflieger wird in der DE 198 40 007 A1 beschrieben. Bei der bekannten Vorrichtung findet die Kraftübertragung zwischen Auflieger und Zugfahrzeug mit einer herkömmlichen Sattelkupplung auf der Zugfahrzeugseite und einem Königszapfen auf der Aufliegerseite statt. Das An- und Abkoppeln der Versorgungsleitungen wird in einer räumlich von der Sattelkupplung entfernten, eigenständigen Versorgungskupplung realisiert. Die Versorgungskupplung umfaßt einen schwenkbar an dem Zugfahrzeug befestigten Roboterarm, an dessen Ende sich eine Anschlagvorrichtung befindet und eine fest an der Ladewand des Aufliegers befestigte Aufnahme. Beim Ankuppeln des Aufliegers schwenkt der Roboterarm, angetrieben von einem Stellmotor mit der Anschlagvorrichtung in Richtung Auflieger, bis die Anschlagvorrichtung in die Aufnahme eingreift. Zum Abkuppeln des Aufliegers werden die Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt. Ein wesentlicher Nachteil dieses Systems liegt in dem mechanisch anfälligen Roboterarm, der in dem Bauraum zwischen Zugfahrzeug und Auflieger angeordnet ist. Darüber hinaus fehlt bei Aufliegern zum Transport von Containern die Ladewand, so daß hilfswise Konstruktionen an den Aufliegern vorgenommen werden müssen, die sich jedoch bei dem Be- und Entladen des Containers nicht störend auswirken dürfen.

[0003] Weiterhin läßt sich mit vertretbarem Aufwand nur ein eingeschränktes Abwinkeln des Zugfahrzeuges zum Auflieger erreichen, was den Einsatz insbesondere bei Baustellenfahrzeugen einschränkt.

[0004] Eine Sattelkupplung, bei der die Versorgungsleitungen der Druckluft- und Stromversorgung des Aufliegers durch die Sattelkupplung und den Königszapfen erfolgt, wird in der EP 0 816 211 A2 beschrieben. Der Königszapfen weist dazu einen größeren Durchmesser als die standardisierten 50 mm auf, wodurch das System nicht kompatibel zu den weltweit gängigen Sattelkupplungen eingesetzt werden kann.

[0005] Die Druckschriften DE 198 40 007 A1 und die EP 0 816 211 A2 offenbaren Vorrichtungen, mit denen ein automatisiertes An- und Abkoppeln durchführbar wird. Diese Vorrichtungen ermöglichen jedoch keine Rückmeldung über Betriebszustände des Aufliegers bzw. ein interaktives Eingreifen des Fahrers. Darüber hinaus sind die bekannten Vorrichtungen anfällig im Betrieb und teuer in der Anschaffung. Die unangenehmen und zeitaufwendigen Arbeiten, nämlich das manuelle Öffnen der Kupplung und Kurbeln der Winde, müssen vom Fahrer ausgeführt werden.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung eine Vorrichtung bereitzustellen, die dem Fahrer die Zeit- und arbeitsintensiven Arbeitsschritte beim An- und Abkuppeln des Aufliegers an dem Zugfahrzeug erleichtert.

[0007] Die Aufgabe wird mittels einer Überwachungs- und Steuereinrichtung mit einem auf dem Zugfahrzeug angeordneten Steuergerät, das mit der Sattelkupplung verbunden ist, und mindestens einem zweiten auf dem Auflieger angeordnetem Kommunikationsgerät, das mit der mindestens einen elektrisch betriebenen Einrichtung, wie Stützwinde verbunden ist, gelöst, wobei das Steuergerät und das Kommunikationsgerät drahtlos miteinander verbunden sind.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung bietet den Vor-

teil, daß im einfachsten Fall eine Betätigung der angeschlossenen Einrichtungen möglich ist, ohne daß der Fahrer hierzu das Fahrzeug verlassen muß. Darüber hinaus ist es auch möglich Zustandsabfragen der angeschlossenen Einrichtungen durchzuführen und einzubeziehen. So kann beispielsweise die Betätigung der elektrischen Einrichtung oder Einrichtungen auf dem Auflieger von bestimmten Zuständen dieser Einrichtungen oder der Sattelkupplung abhängig gemacht werden. In diesen Fällen übernimmt das erste Steuergerät zusätzliche Funktionen, wobei unter Umständen auch Regelfunktionen einbezogen werden können. Bei komplexen Systemen auf dem Auflieger kann es von Vorteil sein, wenn das auf dem Auflieger angeordnete Kommunikationsgerät ebenfalls Steuerfunktionen übernimmt.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das erste Steuergerät ein erstes Sender-Empfängermodul auf. Hierdurch wird beispielsweise ein Datenaustausch zu anderen Schnittstellen möglich, ohne Rücksicht auf Bauraumbeschränkungen am Zugfahrzeug, da das Sender-Empfängermodul, falls es nicht in das erste Steuergerät integriert ist, auch räumlich entfernt von dem Steuergerät angebracht werden kann.

[0010] In einer günstigen Ausführungsform ist das Steuergerät mit an der Sattelkupplung angeordneten Sensoren verbunden. Mit diesen Sensoren wird beispielsweise der Öffnungszustand der Sattelkupplung sensiert und dem Steuergerät gemeldet.

[0011] Vorzugsweise ist das Steuergerät mit einem Stellmotor des Verriegelungsmechanismus der Sattelkupplung verbunden. Ein über einen Stellmotor betätigbarer Verriegelungsmechanismus entlastet den Fahrer, da er das Ver- und Entriegeln der Sattelkupplung nicht mehr von Hand vornehmen muß.

[0012] In einer besonderen Ausführungsform ist das Steuergerät mit einer im Fahrerhaus befindlichen Anzeige- und Eingabeeinrichtung verbunden. Hiermit werden die Informationen des Steuergerätes dem Fahrer visualisiert. Gleichzeitig kann der Fahrer über eine Eingabeeinrichtung beispielsweise die Verriegelungseinrichtung der Sattelkupplung betätigen.

[0013] Bei einer günstigen Ausführungsform ist das Steuergerät mit einem Zentralsteuergerät des Fahrzeugs verbunden. Das Zentralsteuergerät liefert dem ersten Steuergerät Daten bezüglich des Betriebszustandes der Zugmaschine, wie z. B. die Fahrgeschwindigkeit, die vom Steuergerät dahingehend ausgewertet wird, daß ein Öffnen der Sattelkupplung während der Fahrt nicht möglich ist.

[0014] Vorzugsweise ist das Kommunikationsgerät in einer der elektrischen Stützwinden integriert. Dadurch wird vorhandener, nicht genutzter Bauraum ausgefüllt.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform kann das Kommunikationsgerät mit einem zweiten Sender-Empfängermodul verbunden sein. Dieses tauscht Daten mit dem ersten Sender-Empfängermodul aus und kann, falls es nicht in das Kommunikationsgerät integriert ist, an einer günstigen Position räumlich entfernt vom Kommunikationsgerät am Auflieger angebracht sein.

[0016] In einer besonderen Ausführungsform ist das Kommunikationsgerät mit einem Motor in den elektrischen Stützwinden verbunden. Der Fahrer kann aus dem Fahrerhaus ein Aus- oder Einfahren der Stützwinden ohne körperliche Anstrengungen ausführen. Dieser Vorgang kann zunächst durch logische Abfrage des Zentralsteuergerätes, beispielsweise der Fahrgeschwindigkeit, erfolgen. Durch eine Signalübertragung über das erste und zweite Sender-Empfängermodul kann nachfolgend der Motor der Stützwinde ein Signal aus dem Kommunikationsgerät erhalten, die elektrischen Stützwinden zu verfahren.

[0017] Vorzugsweise ist das Kommunikationsgerät über eine Ringleitung und ein Bussystem mit den elektrischen Verbrauchern des Auflegers verbunden. In dieser Ausführungsform werden durch das Kommunikationsgerät weitere elektrische Verbraucher des Auflegers angesteuert. Dieses kann unter Zuhilfenahme des Bussystems mit einer an alle Verbraucher angeschlossenen Ringleitung erfolgen.

[0018] Alternativ zu der Ansteuerung der elektrischen Verbraucher über eine Ringleitung besteht auch die Möglichkeit, von dem Kommunikationsgerät den jeweiligen Verbraucher über ein Kabel zu verbinden.

[0019] Darüber hinaus kann auch jede elektrisch betriebene Einrichtung des Auflegers mit einem eigenen Kommunikationsgerät ausgestattet sein, das mit dem Steuergerät in Verbindung steht.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform tauscht das drahtlos mit dem Kommunikationsgerät verbundene Steuergerät codierte Signale aus. Der Fahrer könnte einen Chipkartenschlüssel bekommen, den er in der Fahrerkabine in die Anzeige- und Eingabeeinrichtung einführt, so daß er damit die Möglichkeit erhält, nur für ihn bestimmte Aufleger mit seinem Zugfahrzeug aufnehmen zu können.

[0021] Vorzugsweise überträgt das drahtlos mit dem Kommunikationsgerät verbundene Steuergerät über Funk die Signale. Alternativ ist jedoch auch ein Signalaustausch über Ultraschall, induktiv oder eine Infrarotschnittstelle möglich.

[0022] Die Energieversorgung der auf dem Aufleger befindlichen elektrischen Einrichtungen kann über eine auf dem Aufleger angeordnete Batterie oder den Königszapfen erfolgen.

[0023] Anhand von Ausführungsbeispielen soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigen die

[0024] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Sattelzuges mit Anordnung der wesentlichen Systemkomponenten

[0025] Fig. 2 eine schematische Draufsicht des Auflegers mit einer Kabelverbindung zu jedem Verbraucher;

[0026] Fig. 3 eine Ansicht entsprechend Fig. 2 mit einer Ringleitung und einem Bussystem;

[0027] Fig. 4 eine Ansicht entsprechend Fig. 2 mit einer Ringleitung, einem Sender-Empfängermodul und einem Kommunikationsgerät an jedem Verbraucher.

[0028] Die Fig. 1 zeigt einen Sattelzug mit einer Zugmaschine 1 und einem Aufleger 2, der über einen Königszapfen 14 und eine Sattelkupplung 5 miteinander verbunden ist.

[0029] Die Fixierung des Königszapfen 14 in der Sattelkupplung 5 bzw. der Öffnungszustand der Verriegelungseinrichtung wird über an der Sattelkupplung 5 angeordnete Sensoren 8a, b sensiert. Das Öffnen und Schließen der Sattelkupplung 5 erfolgt fernbedienbar aus dem Fahrerhaus 18 des Zugfahrzeuges 1 über einen Stellmotor 9, der die nicht dargestellte Verriegelungseinrichtung betätigt.

[0030] In räumlicher Nähe zu der Sattelkupplung 5 befinden sich auf dem Zugfahrzeug 1 ein Steuergerät 4 und ein erstes Sender-Empfängermodul 7. Das Steuergerät 4 ist mit den Sensoren 8a, b der Sattelkupplung 5 und dem ersten Sender-Empfängermodul 7 über nicht dargestelltes Kabel verbunden. Weitere ebenfalls nicht dargestellte Kabel verlaufen von dem Steuergerät 4 zu den im Fahrerhaus 18 angebrachten Systemkomponenten Anzeige- und Eingabeeinrichtung 10 sowie einem Zentralsteuergerät 11 des Zugfahrzeuges 1.

[0031] Der Aufleger 2 weist mit jeweils einem Motor 12 verfahrbare Stützwinden 3 auf, wobei im Gehäuse einer Stützwinde ein Kommunikationsgerät 6 angeordnet ist. Das Kommunikationsgerät 6 ist über nicht dargestellte Kabel mit einem zweiten Sender-Empfängermodul 13 und den Moto-

ren 12 der Stützwinden 3 verbunden.

[0032] Im Fahrbetrieb erhält der Fahrer Informationen über den Betriebszustand der elektrischen Verbraucher 15 des Auflegers 2, z. B. der Stützwinden 3 und des Verriegelungszustandes der Sattelkupplung 5 auf der Anzeige- und Eingabeeinrichtung 10 dargestellt. Hierzu wird der Betriebszustand der Stützwinden 3 über das Kommunikationsgerät 6 und das zweite Sende-Empfängermodul 13 zu dem ersten Sender-Empfängermodul 7 auf dem Zugfahrzeug 1 gefunkt und geht als Eingabewert in das Steuergerät 4 zusammen mit Messwerten der an der Sattelkupplung 5 angeordneten Sensoren 8a, b ein. Von dem Steuergerät 4 aus werden die Informationen zu der Anzeige- und Eingabeeinrichtung 10 übertragen.

[0033] Bei Absattelvorgängen betätigt der Fahrer die Anzeige- und Eingabeeinrichtung 10, um die Stützwinden 3 zu verfahren. Dabei geht ein Signal von der Anzeige- und Eingabeeinrichtung 10 zu dem Steuergerät 4. In dem Steuergerät 4 findet unter Berücksichtigung der Fahrzeugdaten aus dem Zentralsteuergerät 11 des Zugfahrzeuges 1 eine logische Überprüfung der Eingabe des Fahrers statt. Befindet sich beispielsweise das Zugfahrzeug 1 in Bewegung, ist es nicht möglich die Stützwinde 3 auszufahren. Darüber hinaus kann das Steuergerät 4 ein Öffnen der Sattelkupplung 5, ohne vorher die Stützwinde 3 ausgefahren zu haben, verhindern. Nach Abgleich und Überprüfung der Daten aus den Sensoren 8a, b der Sattelkupplung 5, des Zentral-Steuergerätes 11 und der Stützwinden 3 wird ein Signal des Steuergerätes 4 über das erste Sender-Empfängermodul 7 zu dem zweiten Sender-Empfängermodul 13 des Auflegers 2 zu dem Kommunikationsgerät 6 der Stützwinde 3 gefunkt und von diesem der Motor 12 in Betrieb genommen. Nachfolgend kann die Sattelkupplung 5 geöffnet werden und das Zugfahrzeug 1 ohne Aufleger 2 bewegt werden.

[0034] Bei Aufsattelvorgängen finden die Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge statt.

[0035] Die Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht des Auflegers 2 mit einer Stromleitung 17 ausgehend vom Königszapfen 14 zu den Verbrauchern 15. Die elektrische Anbindung an das Zugfahrzeug 1 erfolgt über den Königszapfen 14. In Fig. 2 ist für jeden Verbraucher 15 eine eigene Stromleitung 17 vorgesehen, die z. B. in einem Kabelbaum mit anderen Stromleitungen 17 zusammengeführt sein kann. Die Ansteuerung der Verbraucher 15 wird über Steuerleitungen 16, ausgehend von dem Kommunikationsgerät 6 zu jedem Verbraucher 15, realisiert.

[0036] In Fig. 3 werden die Verbraucher 15 über eine Stromleitung 17 als Ringleitung permanent mit Strom versorgt und ebenfalls über eine zweite als Ringleitung verlegte Steuerleitung 16 mit einem Bussystem angesprochen.

[0037] Darüber hinaus ist beispielsweise eine Kombination der in Fig. 2 und Fig. 3 dargestellten Ausführungsformen möglich, bei der jeder Verbraucher 15 über eine eigene Stromleitung 17 angeschlossen ist, jedoch über eine Steuerleitung 16 als Ringleitung mit einem Bussystem angesteuert wird. Bei den Verbrauchern 15 mit einfacher Schaltfunktion (an/aus) kann eine Stromversorgung zum Kommunikationsgerät 6 und von dort unter Wegfall der Steuerleitung 16 ein Betrieb eines Verbrauchers 15 allein über die am Kommunikationsgerät 6 geschaltete Stromleitung 17 erfolgen.

[0038] Die Fig. 4 zeigt als Stromleitung 17 eine Ringleitung zur Versorgung der Verbraucher 15, ausgehend vom Königszapfen 14. Abweichend von den Ausführungsformen in den Fig. 1 bis 3 besitzt jeder Verbraucher 15 ein eigenes Kommunikationsgerät 6 und ein eigenes zweites Sender-Empfängermodul 13 zur Ansteuerung des jeweiligen Verbrauchers 15.

## Bezugszeichenliste

1 Zugfahrzeug	
2 Auflieger	
3 Stützwinde	5
4 Steuergerät	
5 Sattelpupplung	
6 Kommunikationsgerät	
7 erstes Sender-Empfängermodul	
8a, b Sensoren	10
9 Stellmotor	
10 Anzeige- und Eingabeeinrichtung	
11 Zentralsteuergerät	
12 Motor	
13 zweites Sender-Empfängermodul	15
14 Königszapfen	
15 Verbraucher	
16 Steuerleitung	
17 Stromleitung	
18 Fahrerhaus	20

## Patentansprüche

1. Überwachungs- und Steuervorrichtung für Sattelzüge mit einem Zugfahrzeug (1) mit fernbedienbarer Sattelpupplung (5) und einem Auflieger (2) mit mindestens einer elektrisch betriebenen Einrichtung, wie Stützwinden (3), gekennzeichnet durch ein auf dem Zugfahrzeug (1) angeordnetes Steuergerät (4), das mit der Sattelpupplung (5) elektrisch verbunden ist, und durch mindestens ein zweites auf dem Auflieger (2) angeordnetes Kommunikationsgerät (6), das mit der mindestens einen elektrisch betriebenen Einrichtung verbunden ist, wobei das Steuergerät (4) und das Kommunikationsgerät (6) drahtlos miteinander verbunden sind. 25
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (4) ein erster Sender-Empfängermodul (7) aufweist. 40
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (4) mit an der Sattelpupplung (5) angeordneten Sensoren (8a, b) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (4) mit einem Stellmotor (9) eines Verriegelungsmechanismus der Sattelpupplung (5) verbunden ist. 45
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (4) mit einer im Fahrerhaus (18) befindlichen Anzeige und Eingabeeinrichtung (10) verbunden ist. 50
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuergerät (4) mit einem Zentralsteuergerät (11) des Fahrzeugs verbunden ist. 55
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsgerät (6) in einer der elektrischen Stützwinden (3) integriert ist. 60
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsgerät (6) mit einem zweiten Sender-Empfängermodul (13) verbunden ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsgerät (6) mit einem Motor (12) in den elektrischen Stützwinden (3) verbunden ist. 65

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsgerät (6) über eine Ringleitung und ein Bussystem mit den elektrischen Verbrauchern des Aufliegers (2) verbunden ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsgerät (6) mit jedem Verbraucher über ein Kabel verbunden ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jede elektrisch betriebene Einrichtung ein eigenes Kommunikationsgerät (6) und ein eigenes Sender-Empfängermodul (13) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das drahtlos verbundene Steuergerät (4) mit dem Kommunikationsgerät (6) codierte Signale austauscht.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das drahtlos verbundene Steuergerät (4) mit dem Kommunikationsgerät (6) über Funk Signale überträgt.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das drahtlos verbundene Steuergerät (4) mit dem Kommunikationsgerät (6) über Ultraschall Signale austauscht.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das drahtlos verbundene Steuergerät (4) mit dem Kommunikationsgerät (6) induktiv Signale austauscht.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das drahtlos verbundene Steuergerät (4) mit dem Kommunikationsgerät (6) über eine Infrarotschnittstelle Signale austauscht.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

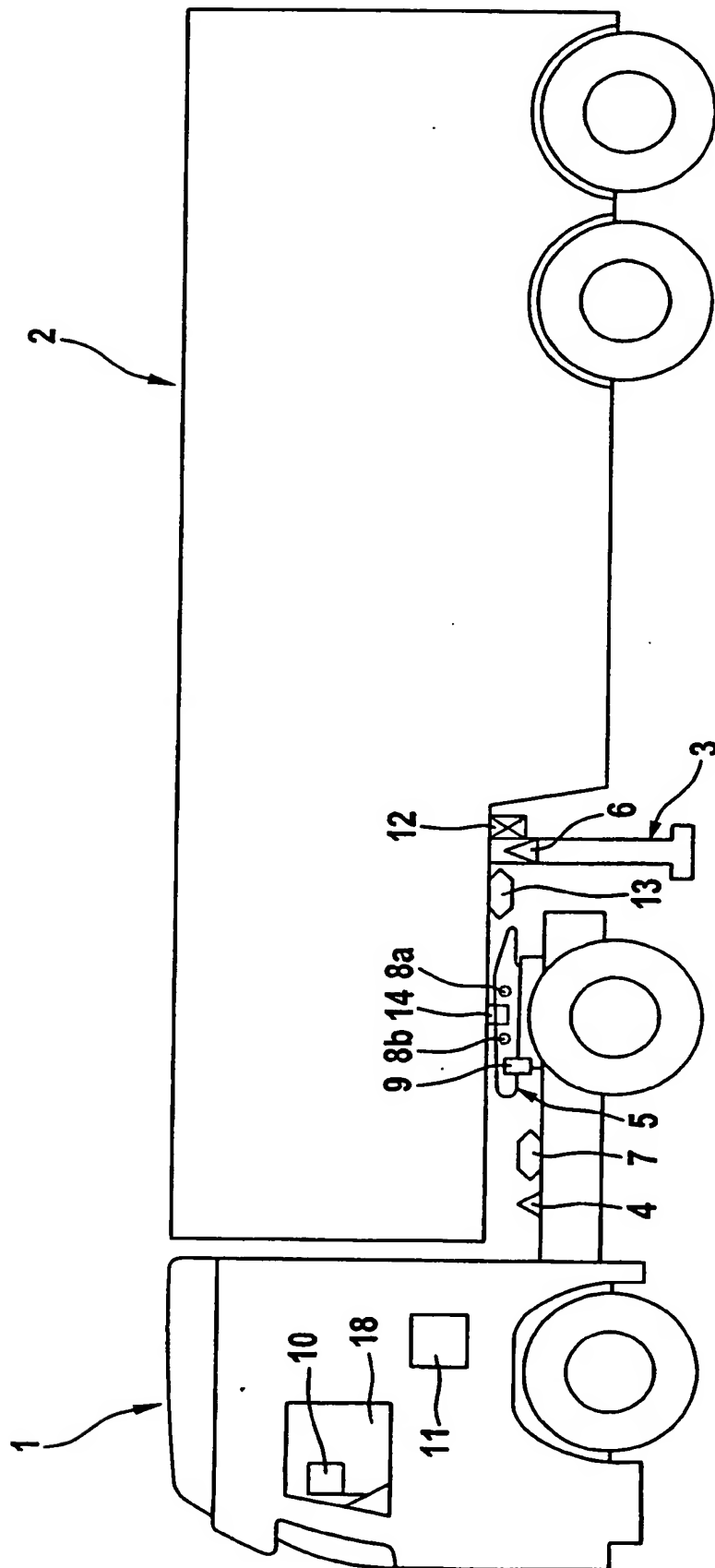


Fig. 1

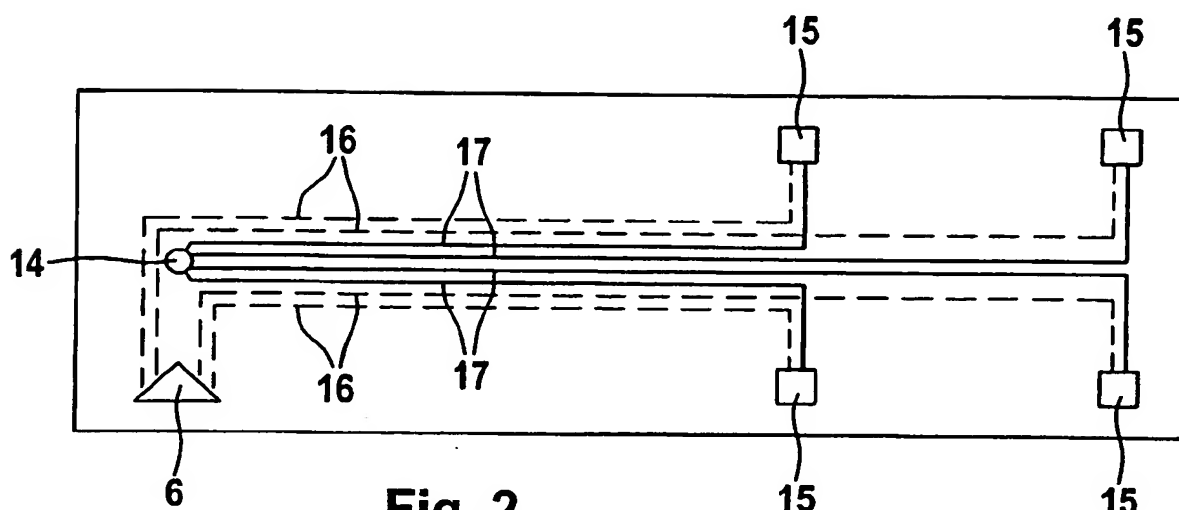


Fig. 2

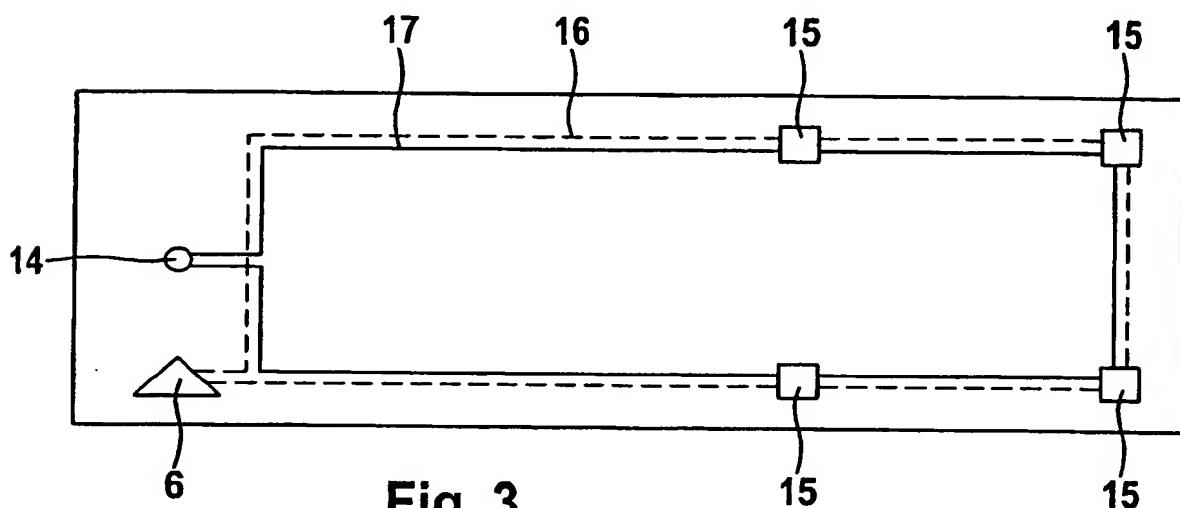


Fig. 3

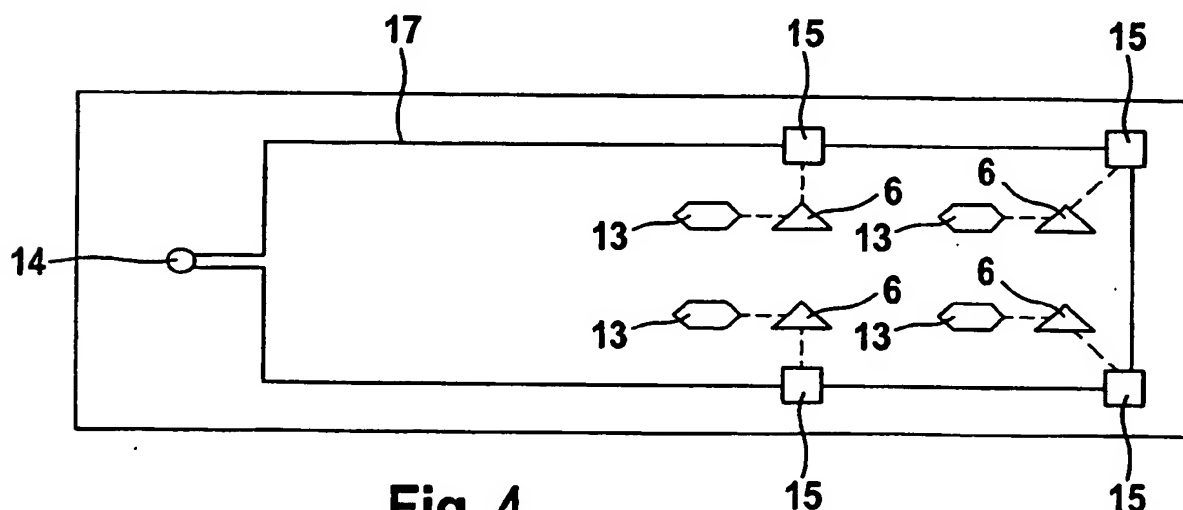


Fig. 4